

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000123975
PUBLICATION DATE : 28-04-00

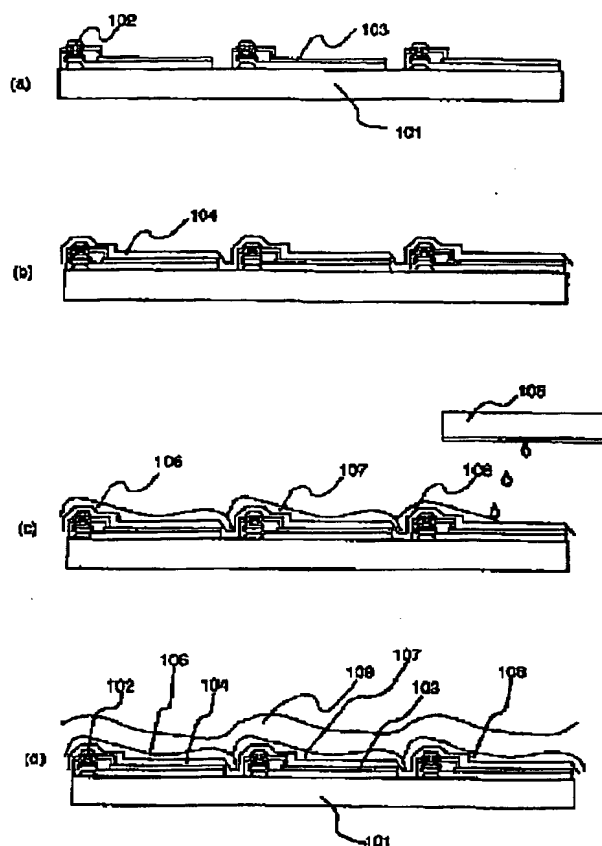
APPLICATION DATE : 19-06-96
APPLICATION NUMBER : 11323845

APPLICANT : SEIKO EPSON CORP;

INVENTOR : KIGUCHI HIROSHI;

INT.CL. : H05B 33/14 B41J 2/01 G09F 9/30
H05B 33/12 H05B 33/22

TITLE : ACTIVE MATRIX TYPE ORGANIC EL
DISPLAY BODY



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a high performance full-color display body with a large screen at a low cost.

SOLUTION: For a full-color organic EL display body of a direct sight type, thin film transistors 102 formed for every picture element, transparent picture element electrodes 103 for covering the thin film transistors 102, a positive hole filling layer 104, coloring layers 106, 107, 108 for covering the respective thin film transistors 102 and a reflective electrode 109 are formed in sequence on a glass substrate 101. The coloring layers 106, 107, 108 are formed by patterning coloring material for every picture element in a ink-jet system.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-123975
(P2000-123975A)

(43)公開日 平成12年4月28日(2000.4.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B
B 4 1 J 2/01		G 0 9 F 9/30	3 3 8
G 0 9 F 9/30	3 3 8	H 0 5 B 33/12	B
H 0 5 B 33/12		33/22	D
33/22		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
		審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)	

(21)出願番号 特願平11-323845
(62)分割の表示 特願平8-158671の分割
(22)出願日 平成8年6月19日(1996.6.19)

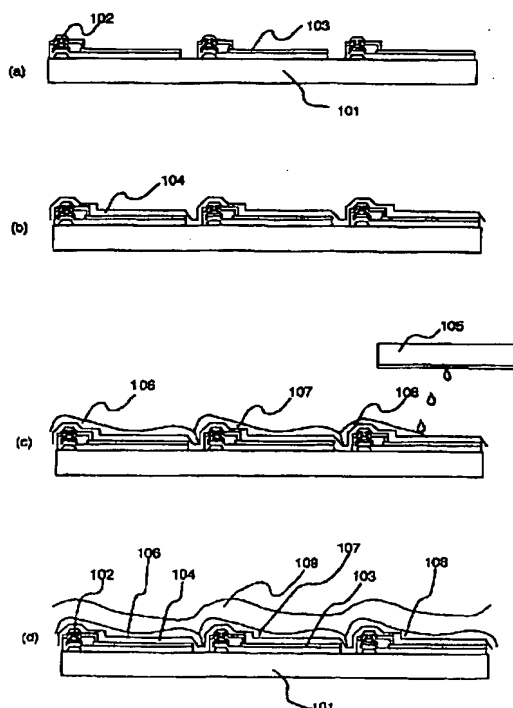
(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 下田 達也
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者 宮下 悟
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者 木口 浩史
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(74)代理人 100091292
弁理士 増田 達哉

(54)【発明の名称】 アクティブマトリックス型有機EL表示体

(57)【要約】

【解決手段】直視型のフルカラー有機EL表示体では、ガラス基板101上に、画素毎に形成された薄膜トランジスタ102と、かかる薄膜トランジスタ102を覆う透明画素電極103と、正孔注入層104と、薄膜トランジスタ102をそれぞれ覆う発色層106、107、108と、反射電極109とが順次形成されている。これら発色層106、107、108は、インクジェット方式により発光材料を画素毎にパターニングすることで形成される。

【効果】大画面で高性能のフルカラー表示体を安価に製造することが可能となり、効果は大である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素毎に薄膜トランジスタが形成されたガラス基板を有するアクティブマトリックス型有機EL表示体であって、

各画素に、赤色、青色、緑色のうちの少なくとも一色を発光する発光層を有し、

隣接する画素同士の発光層が互いに接触している部分を有することを特徴とするアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【請求項2】 隣接する画素同士の前記発光層の発光色が異なる部分を有する請求項1に記載のアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【請求項3】 前記発光層は、有機発光材料をインクジェット方式で画素毎にパターニング塗布することにより形成されたものである請求項1または2に記載のアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【請求項4】 前記発光層は、インクジェット方式でポリマーまたはその前駆体よりなる有機発光材料を直接パターニング塗布することにより形成されたものである請求項1または2に記載のアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【請求項5】 画素毎に薄膜トランジスタが形成されたアクティブマトリックス用のガラス基板の各画素上に、インクジェット方式で有機発光材料を供給し発光層を形成してなることを特徴とするアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【請求項6】 前記発光層は、前記薄膜トランジスタの少なくとも一部を覆うように形成されている請求項1ないし5のいずれかに記載のアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【請求項7】 前記発光層は、ポリアルキルフルオレンを含むものである請求項1ないし6のいずれかに記載のアクティブマトリックス型有機EL表示体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄膜トランジスタを用いたアクティブマトリックス型の有機EL表示体に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL素子は、蛍光性有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子および正孔（ホール）を注入して再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出（蛍光・燐光）を利用して発光させる素子である。

【0003】この有機EL素子の特徴は、10V以下の低電圧で100～100000 cd/m²程度の高輝度の面発光が可能であり、また蛍光物質の種類を選択することにより青色から赤色までの発光が可能なことである。

【0004】有機EL素子は、安価な大面積フルカラー

表示素子を実現するものとして注目を集めている（電子情報通信学会技術報告、第89巻、NO. 106、49ページ、1989年）。報告によると、強い蛍光を発する有機色素を発光層に使用し、青、緑、赤色の明るい発光を得ている。これは、薄膜状で強い蛍光を発し、ピンホール欠陥の少ない有機色素を用いたことで、高輝度なフルカラー表示を実現できたと考えられている。

【0005】更に特開平5-78655号公報には、有機発光層の成分が有機電荷材料と有機発光材料の混合物からなる薄膜層を設け、濃度消光を防止して発光材料の選択幅を広げ、高輝度なフルカラー素子とする旨が提案されている。

【0006】しかし、いずれの報告にも、実際のフルカラー表示パネルの構成や製造方法については言及されていない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述の有機色素を用いた有機薄膜EL素子は、青、緑、赤の発光を示す。しかし、よく知られているように、フルカラー表示体を実現するためには、3原色を発光する有機発光層を画素毎に配置する必要がある。従来、有機発光層をパターニングする技術は非常に困難とされていた。原因は、一つは反射電極材の金属表面が不安定であり、蒸着のパターニング精度が出ないという点である。2つめは、正孔注入層および有機発光層を形成するポリマーや前駆体がフォトリソグラフィ等のパターニング工程に対して耐性が無いという点である。

【0008】本発明は、上述したような課題を解決するものであり、その目的は、安価で大画面のフルカラー表示体の製造を可能とするアクティブマトリックス型EL表示体を提供することにある。

【0009】なお、このようなアクティブマトリックス型有機EL表示体は、例えば、有機発光層をインクジェット方式により画素毎にパターニングすることにより製造できる。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に関わるアクティブマトリックス型有機EL表示体は、画素毎に薄膜トランジスタが形成されたガラス基板を有するアクティブマトリックス型有機EL表示体であって、各画素に、赤色、青色、緑色のうちの少なくとも一色を発光する発光層を有し、隣接する画素同士の発光層が互いに接触している部分を有することを特徴とする。このようなアクティブマトリックス型有機EL表示体では、隣接する画素同士の発光層の発光色が異なる部分を有することが好ましい。

【0011】なお、このようなアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法としては、例えば、薄膜トランジスタを有するガラス基板に形成された透明画素電極上層に正孔注入層が形成され、この上層に少なくとも

各画素毎に赤、緑、青より選択された発光色を有する有機発光層（特にポリマーまたはその前駆体よりなる発光材料で構成された有機発光層）が形成され、更にこの上層に反射電極が形成されるアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法において、前記有機発光層の形成および配列がインクジェット方式によりなされる方法が挙げられる。また、例えば、薄膜トランジスタを有するガラス基板に形成された透明画素電極上層に少なくとも各画素毎に赤、緑、青より選択された発光色を有する有機発光層が形成され、更にこの上層に反射電極が形成されるアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法において、前記有機発光層の形成および配列がインクジェット方式によりなされる方法が挙げられる。

【0012】更に、このようなアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法としては、例えば、薄膜トランジスタを有するガラス基板に形成された反射画素電極上層に少なくとも各画素毎に赤、緑、青より選択された発光色を有する有機発光層が形成され、この上層に正孔注入層が形成され、更にこの上層に透明電極が形成されるアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法において、前記有機発光層の形成および配列がインクジェット方式によりなされる方法が挙げられる。また、例えば、薄膜トランジスタを有するガラス基板に形成された反射画素電極上層に少なくとも各画素毎に赤、緑、青より選択された発光色を有する有機発光層が形成され、更にこの上層に透明電極が形成されるアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法において、前記有機発光層の形成および配列がインクジェット方式によりなされる方法が挙げられる。

【0013】本発明は、要するに図3に示すように、基板上に形成された信号線301、ゲート線302、画素電極303および薄膜トランジスタ304上に、例えばインクジェット法により、赤、緑、青色の有機発光材料をパターンニング塗布することで、画素毎に有機発光層305、306、307を形成し、フルカラー表示を実現するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について図面を参照して説明する。

【0015】（実施例1）図1に示すように、ガラス基板101上に画素毎に薄膜トランジスタ102を形成してから、ITO透明画素電極103を形成する。

【0016】正孔注入材料としてポリマー前駆体であるポリテトラヒドロチオフェニルフェニレンをコーティングする。加熱により、前駆体はポリフェニレンビニレンとなり、厚さ0.05ミクロンの正孔注入層104が形成される。

【0017】次に、インクジェットプリント装置105により、例えばポリマーまたはその前駆体よりなる赤、緑、青色を発色する発光材料を直接パターンニング塗布

し、図1(c)に示すように、厚さ0.05ミクロンの発色層106、107、108を直接形成する。すなわち、図1(c)に示すように、発色層106、107、108（異なる発光色の発光材料により構成される部分）が、画素と画素との境界付近で互いに接するように、発色層106、107、108を形成する。これにより、図1(c)に示すように、例えば薄膜トランジスタ102の大部分が発色層106、107、108で覆われる。これは、画素の高密度化および発光効率の向上に寄与する。

【0018】赤色発光材料にはシアノポリフェニレンビニレン、緑色発光材料にはポリフェニレンビニレン、青色発光材料にはポリフェニレンビニレンおよびポリアルキルフェニレンを使用する。これらの有機EL材料はケンブリッジ・ディスプレイ・テクノロジー社製であり、液状で入手可能である。

【0019】最後に、厚さ0.1～0.2ミクロンのMgAg反射電極109を蒸着法により形成する。

【0020】これにより、図1(d)に示すように、ガラス基板101上に、画素毎に形成された薄膜トランジスタ102と、かかる薄膜トランジスタ102を覆う透明画素電極103と、正孔注入層104と、薄膜トランジスタ102をそれぞれ覆う発色層106、107、108と、反射電極109とが順次形成された直視型のフルカラー有機EL表示体が完成する。

【0021】（実施例2）図2に示すように、ガラス基板201上に画素毎に薄膜トランジスタ202を形成してから、AlLi反射画素電極203を形成する。

【0022】次に、インクジェットプリント装置207により、例えばポリマーまたはその前駆体よりなる赤、緑、青色を発色する発光材料を直接パターンニング塗布し、図2(b)に示すように、発色層204、205、206を直接形成する。すなわち、図2(b)に示すように、発色層204、205、206（異なる発光色の発光材料により構成される部分）が、画素と画素との境界付近で互いに接するように、発色層204、205、206を形成する。これにより、図2(b)に示すように、例えば薄膜トランジスタ102の大部分が発色層204、205、206で覆われる。これは、画素の高密度化および発光効率の向上に寄与する。

【0023】赤色発光材料にはシアノポリフェニレンビニレン、緑色発光材料にはポリフェニレンビニレン、青色発光材料にはポリフェニレンビニレンおよびポリアルキルフェニレンを使用する。これらの有機EL材料はケンブリッジ・ディスプレイ・テクノロジー社製であり、液状で入手可能である。

【0024】正孔注入材料としてポリマー前駆体であるポリテトラヒドロチオフェニルフェニレンをキャスト法により形成する。加熱により、前駆体はポリフェニレンビニレンとなり、正孔注入層208が形成される。最後

に、ITO透明電極209を蒸着法により形成する。

【0025】これにより、図2(d)に示すように、ガラス基板201上に、画素毎に形成された薄膜トランジスタ202と、かかる薄膜トランジスタ202を覆う反射画素電極203と、薄膜トランジスタ202をそれぞれ覆う発色層204、205、206と、正孔注入層208と、透明電極209とが順次形成された反射型のフルカラー有機EL表示体が完成する。

【0026】(実施例3)有機発光層の有機発光材料として2,3,6,7-テトラヒドロ-11-オキソ-1H,5H,11H-(1)ベンゾピラノ[6,7,8-ij]-キノリジン-10-カルボン酸を用い、有機正孔注入層材料として1,1-ビス-(4-N,N-ジトリルアミノフェニル)シクロヘキサンを用い、両者を混合することで緑色の発光材料とする。

【0027】同様に、赤色の有機発光材料として、2-13',4'-ジヒドロキシフェニル)-3,5,7-トリヒドロキシ-1-ベンゾピリリウムパークロレートを用いて正孔注入層材料と混合する。

【0028】更に、青色発光層には有機正孔注入材料としてトリス(8-ヒドロキシキノリノール)アルミニウムを用い、有機発光材料として、2,3,6,7-テトラヒドロ-9-メチル-11-オキソ-1H,5H,11H-(1)ベンゾピラノ[6,7,8-ij]-キノリジンを混合し、発光材料を作成する。

【0029】実施例1または実施例2と同様な工程で、各々の発光層をインクジェットプリンタ装置により局所パターンニングし、アクティブマトリックス型有機EL表示体を作成する。

【0030】なお、本実施例で使用した有機EL材料以外にも、アロマトニックジアミン誘導体(TDP)、オキシジアゾールダイマー(OXD)、オキシジアゾール誘導体(PBD)、ジスチルアリーレン誘導体(DSA)、キノリノール系金属錯体、ベリリウム-ベンゾキノリノール錯体(Bebq)、トリフェニルアミン誘導体(MTDATA)、ジスチル誘導体、ピラゾリンダイマー、ルブレン、キナクリドン、トリアゾール誘導体、ポリフェニレン、ポリアルキルフルオレン、ポリアルキルチオフェン、アゾメチン亜鉛錯体、ポリフィリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユウロピウム錯体が使用できるが、これに限られるものではない。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、大画面で高性能のフルカラー表示体を安価に製造することが可能となり、効果は大である。このような効果の達成には、従来、パターンニングができないとされた有機EL材料をインクジェット方式により形成および配列することでパターンニングが可能となり、フルカラー表示のアクティブマトリックス型有機EL表示体を実現したことが大きく寄与した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるアクティブマトリックス型有機EL表示体の工程を示す図である。

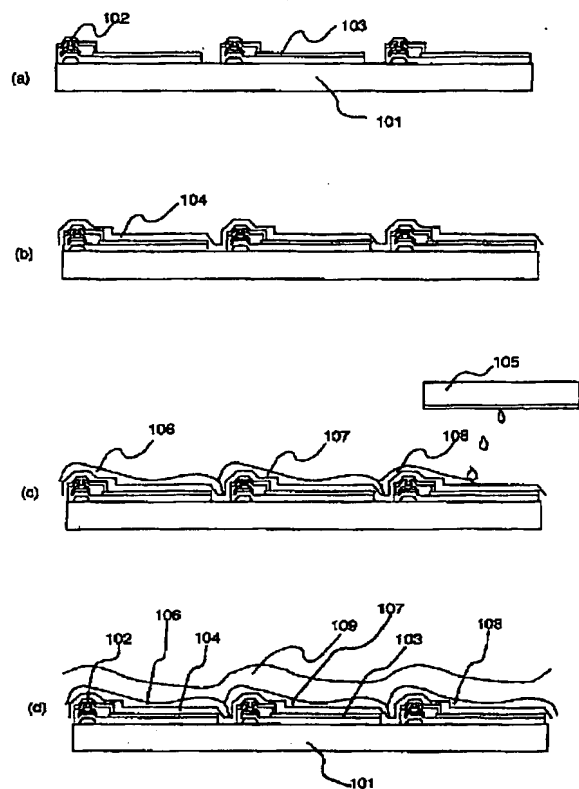
【図2】本発明の第2の実施形態におけるアクティブマトリックス型有機EL表示体の工程を示す図である。

【図3】本発明の薄膜トランジスタ上にインクジェット法により形成された発色層を示す図である。

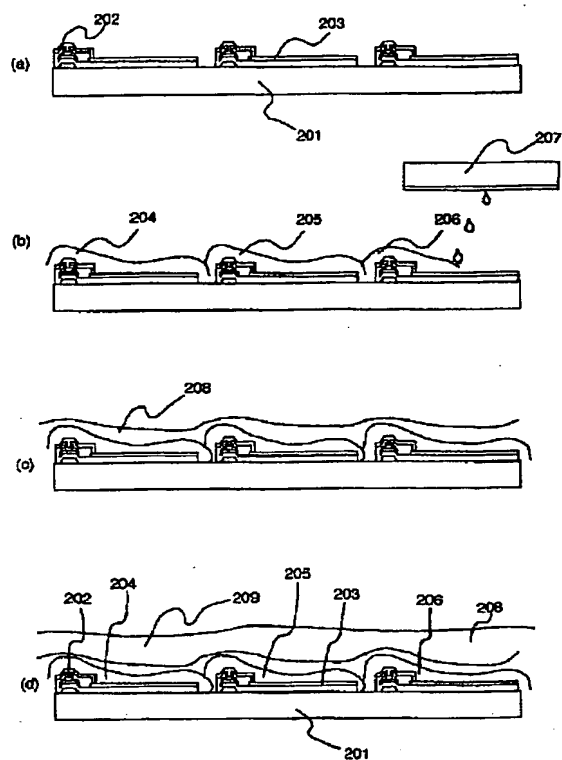
【符号の説明】

- 101 ガラス基板
- 102 薄膜トランジスタ
- 103 透明画素電極
- 104 正孔注入層
- 105 インクジェットプリンタヘッド
- 106 有機発光層(第1色)
- 107 有機発光層(第2色)
- 108 有機発光層(第3色)
- 109 反射電極
- 201 ガラス基板
- 202 薄膜トランジスタ
- 203 反射画素電極
- 204 有機発光層(第1色)
- 205 有機発光層(第2色)
- 206 有機発光層(第3色)
- 207 インクジェットプリンタヘッド
- 208 正孔注入層
- 209 透明電極
- 301 信号線
- 302 ゲート線
- 303 画素電極
- 304 薄膜トランジスタ
- 305 有機発光層(第1色)
- 306 有機発光層(第2色)
- 307 有機発光層(第3色)

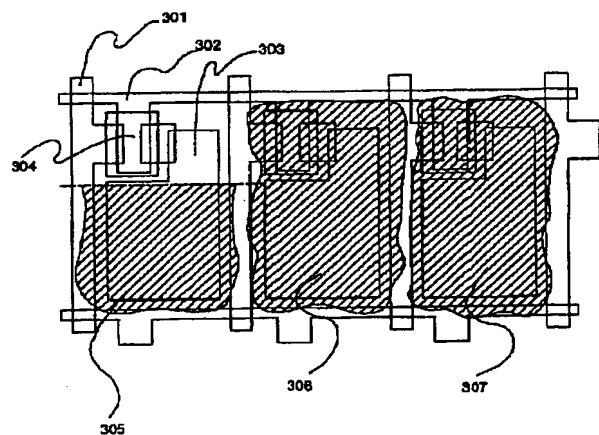
【图 1】



【図2】



【図3】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

 CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The active matrix type organic EL display object characterized by having the portion which the luminous layer of the pixels which are the active matrix type organic EL display objects which have the glass substrate with which TFT was formed for every pixel, have the luminous layer of red, blue, and the green which emits light in Isshiki at least in each pixel, and adjoin it touches mutually.

[Claim 2] The active matrix type organic EL display object according to claim 1 which has the portion from which the luminescent color of the aforementioned luminous layer of adjoining pixels differs.

[Claim 3] The aforementioned luminous layer is an active matrix type organic EL display object according to claim 1 or 2 formed by carrying out the patterning application of the organic luminescent material for every pixel by the ink-jet method.

[Claim 4] The aforementioned luminous layer is an active matrix type organic EL display object according to claim 1 or 2 formed by carrying out the direct patterning application of the organic luminescent material which consists of polymer or its precursor by the ink-jet method.

[Claim 5] The active matrix type organic EL display object which supplies an organic luminescent material by the ink-jet method on each pixel of the glass substrate for active matrices with which TFT was formed for every pixel, forms a luminous layer, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 6] The aforementioned luminous layer is an active matrix type organic EL display object according to claim 1 to 5 currently formed so that a part of aforementioned TFT [at least] may be covered.

[Claim 7] The aforementioned luminous layer is an active matrix type organic EL display object according to claim 1 to 6 which is a thing containing the poly alkyl fluorene.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to organic active matrix type EL display object which used TFT.

[0002]

[Description of the Prior Art] An organic EL element is an element made to emit light using discharge (fluorescence and phosphorescence) of the light at the time of having the composition which sandwiched the thin film containing a fluorescence nature organic compound by cathode and the anode plate, making an exciton (exciton) generate by making an electron and an electron hole (hole) pour in and recombine with the aforementioned thin film, and this exciton deactivating.

[0003] The feature of this organic EL element is that about two 100 - 100000 cd/m field luminescence of high brightness is possible at the low battery not more than 10V, and luminescence to blue shell red is possible by choosing the kind of fluorescent substance.

[0004] The organic EL element attracts attention as what realizes a cheap large area full color display device (an electronic-intelligence communication society technical report, the 89th volume, NO.106, 49 pages, 1989). According to the report, the organic coloring matter which emits strong fluorescence was used for the luminous layer, and bright luminescence of blue, green, and red has been obtained. this having emitted strong fluorescence by the shape of a thin film, and having used the organic coloring matter with few pinhole defects -- it is -- high -- it is thought that the brightness full color display was realizable

[0005] furthermore, the thin film layer to which the component of an organic luminous layer becomes JP,5-78655,A from the mixture of an organic charge material and an organic luminescent material -- preparing -- concentration quenching -- preventing -- the selection width of face of luminescent material -- extending -- high -- the purport used as a brightness full color element is proposed

[0006] However, reference is made by neither of the reports about the composition and the manufacture method of an actual full color display panel.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The organic thin film EL element using the above-mentioned organic coloring matter shows luminescence of blue, green, and red. However, in order to realize a full color display object as known well, it is necessary to arrange the organic luminous layer which emits light in the three primary colors for every pixel. Conventionally, technology which carries out patterning of the organic luminous layer was made very difficult. A cause is the point that the surface of metal of one of reflector material is unstable, and the patterning precision of vacuum evaporation does not come out. The 2nd is the point that polymer or the precursor which form a hole-injection layer and an organic luminous layer do not have resistance to patterning processes, such as photo lithography.

[0008] this invention solves a technical problem which was mentioned above, and the purpose is cheap and is to offer the active matrix type EL display object which enables manufacture of the full color display object of a big screen.

[0009] In addition, such an active matrix type organic EL display object can be manufactured by carrying out patterning for example, of the organic luminous layer for every pixel with an ink-jet method.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The active matrix type organic EL display object in connection with this invention is an active matrix type organic EL display object which has the glass substrate with which TFT was formed for every pixel, and is characterized by having the portion which the luminous layer of the pixels which have the luminous layer of red, blue, and the green which emits light in Isshiki at least in each pixel, and adjoin it touches mutually. It is desirable to have the portion from which the luminescent color of the luminous layer of adjoining pixels differs with such an active matrix type organic EL display object.

[0011] in addition, as the manufacture method of such an active matrix type organic EL display object For example, a hole-injection layer is formed in the transparent pixel electrode upper layer formed in the glass substrate which has TFT. The organic luminous layer (organic luminous layer which consisted of luminescent material which consists especially of polymer or its precursor) which has the luminescent color besides chosen as the layer from red, green, and blue for every pixel at least is formed.

Furthermore, in the manufacture method of an active matrix type organic EL display object that a reflector is formed in this upper layer, the method by which formation and the array of the aforementioned organic luminous layer are made by the ink-jet method is mentioned. Moreover, in the manufacture method of an active matrix type organic EL display object that the organic luminous layer which has the luminescent color chosen from red, green, and blue as the transparent pixel electrode upper layer formed in the glass substrate which has TFT, for example for every pixel at least is formed, and a reflector is further formed in this upper layer, the method by which formation and the array of the aforementioned organic luminous layer are made by the ink-jet method is mentioned.

[0012] furthermore, as the manufacture method of such an active matrix type organic EL display object In the reflective pixel electrode upper layer formed in the glass substrate which has TFT, for every pixel at least For example, red, In the manufacture method of an active matrix type organic EL display object that the organic luminous layer which has the luminescent color chosen from green and blue is formed, a hole-injection layer is formed in this upper layer, and a transparent electrode is further formed in this upper layer The method by which formation and the array of the aforementioned organic luminous layer are made by the ink-jet method is mentioned. Moreover, in the manufacture method of an active matrix type organic EL display object that the organic luminous layer which has the luminescent color chosen from red, green, and blue as the reflective pixel electrode upper layer formed in the glass substrate which has TFT, for example for every pixel at least is formed, and a transparent electrode is further formed in this upper layer, the method by which formation and the array of the aforementioned organic luminous layer are made by the ink-jet method is mentioned.

[0013] As shown in drawing 3 in short, on the signal line 301 formed on the substrate, the gate line 302, the pixel electrode 303, and TFT 304, for example, by the ink-jet method, this invention is carrying out the patterning application of red and the organic green and blue luminescent material, forms the organic luminous layers 305, 306, and 307 for every pixel, and realizes a full color display.

[0014]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

[0015] (Example 1) As shown in drawing 1 , after forming TFT 102 for every pixel on a glass substrate 101, the ITO transparent pixel electrode 103 is formed.

[0016] The polytetrahydro thiophenyl phenylene which is a polymer precursor as a hole-injection material is coated. Of heating, a precursor serves as a polyphenylene vinylene and the hole-injection layer 104 with a thickness of 0.05 microns is formed.

[0017] Next, as a direct patterning application is carried out and the luminescent material which colors the red who consists of polymer or its precursor, green, and blue is shown in drawing 1 (c) with ink-jet print equipment 105, the coloring layers 106, 107, and 108 with a thickness of 0.05 microns are formed

directly. That is, as shown in drawing 1 (c), the coloring layers 106, 107, and 108 (portion constituted by the luminescent material of the different luminescent color) form the coloring layers 106, 107, and 108 so that it may touch mutually near the boundary of a pixel and a pixel. Thereby, as shown in drawing 1 (c), the great portion of TFT 102 is covered in the coloring layers 106, 107, and 108. This contributes to the densification of a pixel, and improvement in luminous efficiency.

[0018] A polyphenylene vinylene is used for a cyano polyphenylene vinylene and green luminescent material, and a polyphenylene vinylene and the poly alkyl phenylene are used for blue luminescent material at red luminescent material. It is the Cambridge Display Technologies make, and such organic EL material is liquefied and available.

[0019] Finally, the MgAg reflector 109 with a thickness of 0.1-0.2 microns is formed by the vacuum deposition.

[0020] Thereby, as shown in drawing 1 (d), the wrap transparent pixel electrode 103, the hole-injection layer 104, and the full color organic EL display object of a direct viewing type with which the wrap coloring layers 106, 107, and 108 and the reflector 109 were formed one by one in TFT 102, respectively complete TFT 102 formed for every pixel on the glass substrate 101, and this TFT 102.

[0021] (Example 2) As shown in drawing 2, after forming TFT 202 for every pixel on a glass substrate 201, the AlLi reflective pixel electrode 203 is formed.

[0022] Next, as a direct patterning application is carried out and the luminescent material which colors the red who consists of polymer or its precursor, green, and blue is shown in drawing 2 (b) with ink-jet print equipment 207, the coloring layers 204, 205, and 206 are formed directly. That is, as shown in drawing 2 (b), the coloring layers 204, 205, and 206 (portion constituted by the luminescent material of the different luminescent color) form the coloring layers 204, 205, and 206 so that it may touch mutually near the boundary of a pixel and a pixel. Thereby, as shown in drawing 2 (b), the great portion of TFT 102 is covered in the coloring layers 204, 205, and 206. This contributes to the densification of a pixel, and improvement in luminous efficiency.

[0023] A polyphenylene vinylene is used for a cyano polyphenylene vinylene and green luminescent material, and a polyphenylene vinylene and the poly alkyl phenylene are used for blue luminescent material at red luminescent material. It is the Cambridge Display Technologies make, and such organic EL material is liquefied and available.

[0024] The polytetrahydro thiophenyl phenylene which is a polymer precursor as a hole-injection material is formed by the cast method. Of heating, a precursor serves as a polyphenylene vinylene and the hole-injection layer 208 is formed. Finally, the ITO transparent electrode 209 is formed by the vacuum deposition.

[0025] Thereby, as shown in drawing 2 (d), the wrap reflective pixel electrode 203 and the reflected type full color organic EL display object with which the wrap coloring layers 204, 205, and 206, the hole-injection layer 208, and the transparent electrode 209 were formed one by one in TFT 202, respectively complete TFT 202 formed for every pixel on the glass substrate 201, and this TFT 202.

[0026] (Example 3) as an organic luminescent material of an organic luminous layer -- 2, 3, 6, 7-tetrahydro-11-oxo-1H, and 5H and 11H -- it considers as a green luminescent material by mixing both using a -(1) benzo PIRANO [6, 7, 8-ij]-kino lysine-10-carboxylic acid, using a 1 and 1-screw-(4-N and N-ditolylamino phenyl) cyclohexane as an organic hole-injection layer material

[0027] Similarly, they are 2-13' and a 4'-dihydroxy phenyl as an organic red luminescent material. - It mixes with hole-injection layer material using 3, 5, and 7-trihydroxy-1-benzo pyrylium perchlorate.

[0028] Furthermore, tris (8-hydroxy quinolinol) aluminum is used for a blue luminous layer as an organic hole-injection material, and it is 2, 3, 6, and 7-tetrahydro-9-methyl-11-oxo as an organic luminescent material. -A 1H, 5H, and 11H-(1) benzo PIRANO [6, 7, 8-ij]-kino lysine is mixed, and luminescent material is created.

[0029] At the same process as an example 1 or an example 2, partial patterning of each luminous layer is carried out with ink jet printer equipment, and an active matrix type organic EL display object is created.

[0030] Besides organic EL material used by this example, in addition, an aroma tick diamine derivative

(TDP), An oxy-diazole dimer (OXD), an oxy-diazole derivative (PBD), A JISUCHIRU arylene derivative (DSA), a quinolinol system metal complex, a beryllium-benzo quinolinol complex (Bebq), A triphenylamine derivative (MTDATA), a JISUCHIRIRU derivative, a pyrazoline dimer, Although rubrene, a Quinacridone, a triazole derivative, a polyphenylene, the poly alkyl fluorene, the poly alkyl thiophene, an azomethine zinc complex, a porphyrin zinc complex, a benzo oxazole zinc complex, and a phenanthroline europium complex can be used It is not restricted to this.

[0031]

[Effect of the Invention] According to this invention, it becomes possible to manufacture a highly efficient full color display object cheaply by the big screen, and an effect is size. Patterning became possible in forming and arranging organic EL material it was presupposed that patterning was impossible of material conventionally with an ink-jet method, and having realized the active matrix type organic EL display object of a full color display contributed to achievement of such an effect greatly.

[Translation done.]

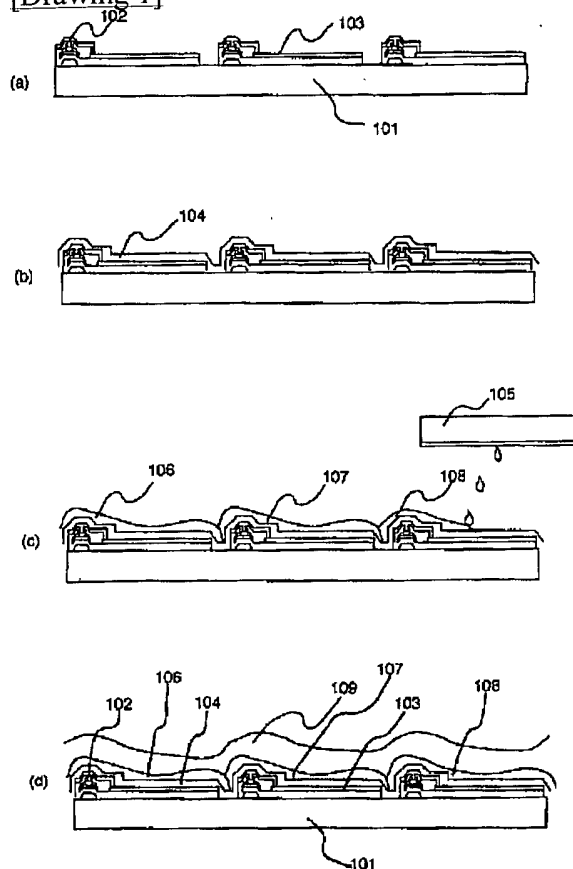
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

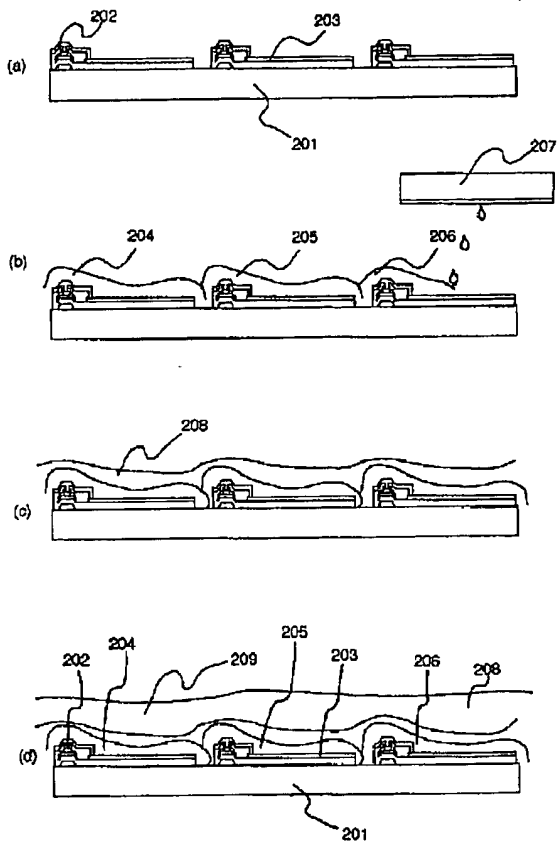
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

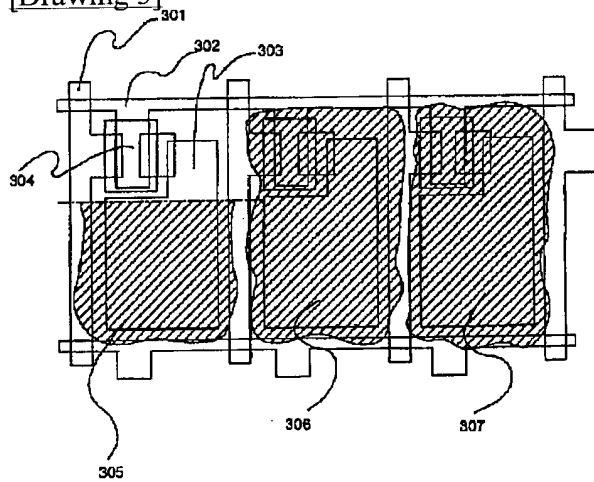
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

